

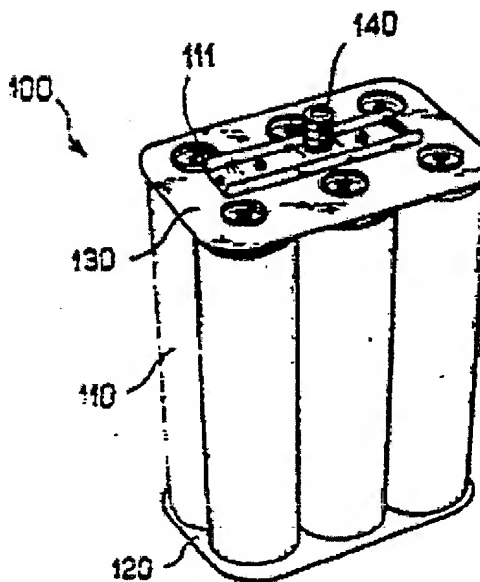
Compact packaging liquefied petroleum gases

Patent number: FR2642142
Publication date: 1990-07-27
Inventor: BEAUDOUIN JEAN-CLAUDE; LONCAR ETIENNE
Applicant: BUTAGAZ (FR)
Classification:
- international: F17C1/00
- european: F17C7/00; F17C13/08H
Application number: FR19890000675 19890120
Priority number(s): FR19890000675 19890120

Report a data error here

Abstract of FR2642142

The invention relates to a packaging for liquefied petroleum gases, particularly for butane, including: - a container unit 100 of essentially parallelepipedal overall shape, formed from a plurality of individual cylindrical containers mechanically joined together, each of these containers consisting of a cartridge 110 of small capacity and which is not reusable, provided with an individual valve 111 for delivering the gas; - collecting means for simultaneously connecting the valves of all the cartridges of the container unit to an outlet pipe which is itself connected to the appliance to be supplied; - and means for putting the container unit into service, so as to open the valves of all the cartridges of the container unit and keep them open. The means for putting into service may in particular include: - a supply connector covering the upper part of the cartridges and internally supporting the collecting means, these collecting means being provided with push rod-tubes placed opposite the valves; - and means for bringing the supply connector of the container unit closer so as to make the push rods interact with the valves by bringing about the opening of the latter by pushing in.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 642 142**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 00675**

(51) Int Cl⁶ : F 17 C 1/00.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20 janvier 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 30 du 27 juillet 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : BUTAGAZ, Société en nom collectif. —
FR.

(72) Inventeur(s) : Jean-Claude Beaudouin ; Etienne Loncar.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf,
Warcoin et Ahner.

(54) Conditionnement compact pour gaz de pétrole liquéfiés.

(57) L'invention concerne un conditionnement pour gaz de
pétrole liquéfiés, notamment pour butane, comportant :

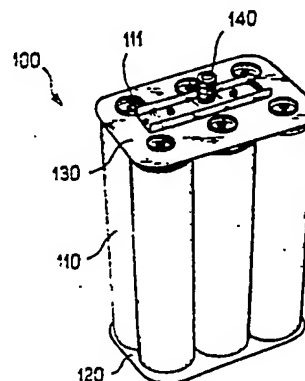
— un bloc récipient 100, de forme générale essentiellement
parallélépipédique, formé d'une pluralité de récipients cylindri-
ques individuels réunis mécaniquement ensemble, chacun de
ces récipients étant constitué d'une cartouche 110 de faible
capacité non réutilisable pourvue d'une valve 111 individuelle
de délivrance du gaz ;

— des moyens collecteurs, pour relier simultanément les
valves de toutes les cartouches du bloc récipient à une
tubulure de sortie elle-même reliée à l'appareil à alimenter ;
— et des moyens de mise en service du bloc récipient,
pour mettre et maintenir en position ouverte les valves de
toutes les cartouches du bloc récipient.

Les moyens de mise en service peuvent notamment
comporter :

— un raccord d'alimentation recouvrant la partie supérieure
des cartouches et supportant intérieurement les moyens col-
lecteurs, ces moyens collecteurs étant munis de tubes-pous-
soirs r cés en vis-à-vis des valves ;

— et des moyens pour rapprocher le raccord d'alimentation
du bloc récipient de manière à faire coopérer les poussoirs
avec les valves en provoquant l'ouverture de ces dernières par
enfouissement.



La présente invention concerne un conditionnement compact pour gaz de pétrole liquéfiés, en particulier pour du butane liquéfié.

Le stockage d'une masse donnée de butane en phase liquide ne peut actuellement être réalisé, conformément à un certain nombre de règles techniques et administratives, que dans un récipient cylindrique en acier de taille appropriée.

On distingue à cet égard deux types de récipients de stockage :

10 - en premier lieu, les récipients classiques réutilisables, dont le volume n'est pas limité.

Ces récipients doivent répondre à un certain nombre de prescriptions très strictes, qui entraînent corrélativement un poids propre du récipient (tare) relativement élevé. En effet, du fait que ces
15 récipients sont réutilisables, il est nécessaire qu'ils soient extrêmement robustes pour pouvoir subir de nombreux cycles successifs d'emplissage, de transport, d'utilisation et de retour au centre d'emplissage.

20 En outre, ces récipients nécessitent une protection particulière contre la corrosion et l'utilisation d'accessoires (poignées, joints, clapets, limiteurs de débit, etc.) qui en grèvent d'autant le coût.

On appellera par la suite "bouteilles" les
25 récipients de cette première catégorie.

- en second lieu, les récipients jetables de faible capacité.

Ces derniers sont soumis à des impératifs de robustesse beaucoup moins contraignants que ceux de la catégorie précédente, ce qui permet de leur donner une structure plus légère (paroi plus mince, notamment) et d'avoir un rapport tare/capacité (c'est-à-dire un rapport masse du contenant/masse du contenu) particulièrement
30 avantageux.

35 En revanche ils sont soumis à un certain nombre de limitations, notamment de capacité, qui en restreignent sévèrement les possibilités d'utilisation ; en effet, pour que le récipient s'y classe dans cette catégorie,

sa capacité ne doit pas être supérieure à un litre, son produit pression x volume ne doit pas dépasser 12 (bar x litre) et enfin il ne doit pas pouvoir être réutilisé (récipient jetable).

5 On appellera par la suite "cartouches de faible capacité non réutilisables", ou plus simplement "cartouches", les récipients de cette seconde catégorie:

10 L'un des buts de l'invention est de proposer un mode de conditionnement d'un gaz de pétrole liquéfié qui cumule à la fois le faible coût et le rapport tare/capacité très avantageux des récipients de type "cartouche" et la masse de gaz bien plus élevée permise par les récipients de type "bouteille".

15 En d'autres termes, l'objet de l'invention est de proposer un tel conditionnement présentant un volume important (typiquement, plusieurs litres), du même ordre que celui des bouteilles avec un rapport tare/capacité du même ordre que celui des cartouches.

20 Néanmoins, comme on le verra, le conditionnement de l'invention permet, à la différence des conditionnements actuels en cartouches de petite capacité, de disposer d'un débit et d'une autonomie compatibles avec des applications domestiques telles que l'alimentation d'une cuisinière à gaz.

25 Par ailleurs, on a vu que les conditionnements proposés jusqu'à présent, qu'ils soient de type "bouteille" ou de type "cartouche", se présentaient tous sous la forme de récipients cylindriques. Cette forme est choisie pour des raisons évidentes de résistance des matériaux, notamment les contraintes de tenue à la pression du récipient.

30 Or une telle forme cylindrique est en pratique peu commode, tant pour l'utilisateur que pour l'industriel et le distributeur qui doivent en assurer le stockage et le transport.

35 C'est pourquoi un autre but de l'invention est de réaliser un conditionnement sous une forme essentiellement parallélépipédique, plus logeable que la forme cylindrique

classique, universellement rencontrée, des récipients pour gaz de pétrole liquéfié.

Un cas typique est celui des bouteilles de butane placées dans un placard sous la cuisinière qu'elles alimentent ou à côté de celle-ci : le volume intérieur du placard est toujours parallélépipédique, et il est utilisé, généralement en totalité, pour loger le récipient cylindrique, ce qui laisse des espaces morts importants. Au contraire, un récipient de forme parallélépipédique permettrait d'occuper au mieux la place disponible en libérant de la place par exemple pour d'autres rangements, pour un autre récipient en réserve, etc.

La contenance du récipient cylindrique habituel est déterminée surtout par sa capacité à vaporiser le gaz liquéfié grâce à sa surface d'échange thermique avec l'atmosphère ambiante.

On verra plus loin que le conditionnement de forme générale prismatique de l'invention permet d'obtenir une surface d'échange donnée pour une contenance bien plus faible que le récipient cylindrique habituel, ce qui permet d'envisager un volume stocké nettement plus faible, étant entendu que l'autonomie sera assurée par des conditionnements en réserve.

Par ailleurs, les bouteilles utilisées actuellement nécessitent pour leur raccordement et leur mise en service une manipulation relativement soigneuse de la part de l'utilisateur : celui-ci doit en effet vérifier la présence du joint, visser et serrer correctement un raccord ou un détendeur, s'assurer de l'absence de fuite, etc.

A cet égard, un autre but de l'invention est de proposer un système d'accouplement rapide utilisable avec le conditionnement compact mentionné plus haut, le couplage pouvant être réalisé par exemple par simple emboîtement, sans vissage d'un raccord ou d'un détendeur comme c'est le cas actuellement avec les bouteilles classiques.

Plus précisément, le conditionnement de l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte :

- un bloc récipient formé d'une pluralité de récipients cylindriques individuels réunis mécaniquement ensemble, chacun de ces récipients étant constitué d'une cartouche de faible capacité non réutilisable pourvue d'une valve individuelle de délivrance du gaz,

- des moyens collecteurs, pour relier simultanément les valves de toutes les cartouches du bloc récipient à une tubulure de sortie elle-même reliée à l'appareil à alimenter, et

- des moyens de mise en service du bloc récipient, pour mettre et maintenir en position ouverte les valves de toutes les cartouches du bloc récipient.

Très avantageusement, le bloc récipient est de forme générale essentiellement parallélépipédique.

De préférence, les moyens de mise en service comportent :

- un raccord d'alimentation recouvrant la partie supérieure des cartouches et supportant intérieurement les moyens collecteurs, ces moyens collecteurs étant munis de tubes-poussoirs placés en vis-à-vis des valves, et

- des moyens pour rapprocher le raccord d'alimentation du bloc récipient de manière à faire coopérer les poussoirs avec les valves en provoquant l'ouverture de ces dernières par enfoncement.

Dans un premier mode de réalisation, ces moyens pour rapprocher le raccord d'alimentation du bloc récipient comportent un ensemble vis-écrou ou équivalent dont l'un des éléments est lié au bloc récipient et l'autre vient en appui contre le raccord d'alimentation.

Dans un second mode de réalisation, il est prévu des moyens de guidage en translation relative du bloc récipient par rapport au raccord d'alimentation suivant une direction latérale essentiellement perpendiculaire à la direction d'enfoncement des valves, la mise en service du bloc récipient étant réalisée en fin de course de cette translation relative latérale.

Dans ce cas, il est alors avantageusement prévu des moyens pour mettre en communication, en fin de course de la translation latérale, la tubulure de sortie des moyens

collecteurs avec une conduite d'alimentation de l'appareil à alimenter, ces moyens étant pourvus de moyens à valve dont l'ouverture ne peut être obtenue qu'une fois cette mise en communication préalablement réalisée.

5 Ce second mode de réalisation peut être qualifié de "cassette à gaz".

En variante, les moyens pour rapprocher le raccord d'alimentation du bloc récipient peuvent comporter un ensemble muni de deux rampes coopérantes, ou d'une rampe et
10 d'un poussoir coopérants, la translation relative du bloc récipient par rapport au raccord d'alimentation provoquant par effet de rampe un mouvement concomitant de rapprochement relatif du bloc récipient et du raccord d'alimentation et, en fin de course, une ouverture des valves des cartouches de
15 ce bloc récipient.

Dans tous les cas, le raccord d'alimentation peut être rendu solidaire de l'appareil à alimenter.

◇

20

On va maintenant décrire un exemple détaillé de réalisation de l'invention, en référence aux dessins annexés.

La figure 1 est une vue perspective du bloc récipient de
25 l'invention pourvu de son raccord d'alimentation, selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue perspective du bloc récipient de la figure 1, seul.

La figure 3 est une vue perspective du raccord
30 d'alimentation de la figure 1, seul, montré retourné pour laisser apparaître sa structure interne.

La figure 4 est une vue perspective, de dessous, d'un bloc récipient et de son raccord d'alimentation selon un autre mode de réalisation de l'invention montrant les moyens
35 de guidage.

Les figures 5 et 6 sont des vues schématiques en élévation montrant la manière dont s'opère la mise en service de l'ensemble de la figure 4.

Sur les figures 1 à 3, on a représenté un premier mode de réalisation de l'invention.

Le conditionnement comprend essentiellement un bloc récipient 100 coopérant de façon séparable avec un raccord d'alimentation 200.

Comme on peut le voir notamment sur la figure 2, le bloc récipient 100 est formé d'une pluralité de récipients cylindriques individuels 110 du type "cartouche de faible capacité non réutilisable" mentionné dans l'introduction de la présente description, ces cartouches étant dans l'exemple illustré au nombre de six, la contenance de chaque cartouche individuelle étant d'un litre (maximum autorisé pour ce type de récipient).

Les différentes cartouches 110 sont réunies mécaniquement ensemble pour former un ensemble indissociable qui sera désigné sous le terme "bloc récipient" tout au long de la présente description.

Cet assemblage des cartouches peut être notamment réalisé aux deux extrémités de celles-ci au moyen de deux plaques de plastique 120, 130 pourvues d'orifices où l'on viendra insérer respectivement les cols et les pieds des cartouches.

On peut noter que la fixation supérieure par les cols empêche l'utilisateur de démonter un bloc récipient sans endommager la plaque 130 en matière plastique, du fait que l'on a serti la valve 111 de manière à enserrer la plaque de matière plastique (mais sans que la valve ne vienne porter sur cette plaque).

Chaque élément du bloc conteneur peut être par exemple une cartouche cylindrique en acier de 65 mm de diamètre et de 320 mm de hauteur, présentant une contenance nette d'un litre par cartouche.

Ces cartouches sont soit des cartouches à percer au moment de la mise en service soit, de préférence, des cartouches pourvues d'une valve 111 qui est une valve classique de type valve pour aérosol, la capacité unitaire étant en tout état de cause limitée à un litre.

Le poids total d'une telle cartouche, en elle même connue, est de l'ordre de 140 g pour l'enveloppe métallique

et de 5 g pour la valve.

A cet égard, on peut comparer la tare d'une bouteille cylindrique traditionnelle de butane de 6 litres à celle du conditionnement de l'invention, pour un volume de butane
5 identique : dans le cas d'une bouteille traditionnelle, la tare est de 3,6 kg, tandis que dans le cas de l'invention elle est de seulement 1 kg.

Grâce aux dimensions standard des cartouches qui le composent et à son assemblage très simple, on pourra
10 réaliser un bloc récipient très peu coûteux. En outre, si l'on tient compte des économies réalisées au niveau du producteur et du distributeur grâce au fait qu'il s'agit d'un conditionnement à usage unique, sans retour, on pourra obtenir pour l'utilisateur un coût final très attractif,
15 tout à fait comparable à celui des systèmes actuels à bouteilles consignées.

On notera en outre que la forme générale parallépipédique que l'on peut aisément donner à un tel bloc récipient est bien évidemment beaucoup plus commode à loger que la forme
20 cylindrique traditionnelle classique, qui laisse toujours subsister des espaces morts autour de la bouteille (cf. le cas typique mentionné plus haut de la bouteille de gaz dans le placard d'une cuisinière).

Une autre caractéristique importante qui intéressera
25 l'homme de l'art est, à volume égal, la capacité de vaporisation beaucoup plus élevée dans le cas du conditionnement de l'invention que dans celui d'une bouteille traditionnelle.

La capacité de vaporisation d'un récipient est en effet
30 proportionnelle à la surface de la paroi en contact avec le liquide (surface humide).

En raison du fractionnement de la capacité entre plusieurs récipients cylindriques, cette surface sera beaucoup plus élevée : par exemple, pour un résidu gazeux de
35 25 % de la charge totale, on détermine que la surface humide totale d'une bouteille cylindrique traditionnelle de 6 litres est de 486 cm², tandis que celle d'un bloc récipient selon l'invention de six cartouches d'un litre est

de 1022 cm².

Le raccord d'alimentation, qui vient relier simultanément les valves de toutes les cartouches du bloc récipient à un appareil à alimenter (par exemple via un détendeur 240 de type classique) peut être réalisé sous une forme très simple, illustrée figure 3.

Ce raccord d'alimentation se présente sous la forme d'un capot 210 recouvrant la partie supérieure du bloc récipient 100 (la figure 1 montre le raccord d'alimentation 200 ainsi placé sur le bloc récipient 100). Ce capot est pourvu intérieurement (figure 3) d'un tube collecteur 220 en forme générale de U, intégré ou non dans la masse du capot, dont l'une des extrémités 221 est fermée et l'autre extrémité 222 constitue la tubulure de sortie reliée au détendeur 240. Ce tube 220 est pourvu de tubes poussoirs 223, en nombre égal à celui des cartouches de gaz (six dans l'exemple illustré) et situés en vis-à-vis de la valve 111 correspondante.

Le tube collecteur en U, s'il est séparé du capot, est rigidement fixé à l'intérieur du capot 210 au moyen de pattes 230.

Dans un premier mode de réalisation, le raccord d'alimentation 200 est appliqué en partie supérieure du bloc récipient et serré contre celui-ci au moyen d'un bouton ou poignée à visser 250 coopérant avec une tige filetée 140 solidaire de la plaque supérieure 130 du bloc récipient et passée au travers d'un orifice 260 du raccord d'alimentation. Poignée et tige peuvent être filetées ou coopérer par d'autres moyens équivalents.

En vissant la poignée 250, on va rapprocher le raccord d'alimentation du bloc récipient et simultanément enfoncer chacun des tubes poussoirs 223 dans la valve correspondante située en vis-à-vis, provoquant ainsi l'ouverture de ces dernières par enfoncement.

Inversement, si l'on dévisse, par un mouvement inverse, la poignée 250, on provoquera la fermeture simultanée de toutes les valves du bloc récipient.

On notera que la comparaison établie plus haut entre le bloc récipient de l'invention et les outils

traditionnelles reste avantageuse même si l'on rajoute à la tare du bloc récipient (1 kg) le poids du système collecteur destiné à relier les six valves des cartouches à une tubulure de sortie unique, et qui bien entendu n'existe pas
5 dans le cas d'un bouteille unique de capacité identique.

En effet, le poids d'un tel collecteur n'est, typiquement, que de l'ordre de 500 à 600 g, de sorte que la masse totale de l'ensemble est de l'ordre de 1,5 à 1,6 kg, soit moins de la moitié de celle d'une bouteille cylindrique
10 traditionnelle de même capacité.

Dans un second mode de réalisation, illustré figure 4 à 6, le raccord d'alimentation 200' comporte un capot 210' conçu de manière à constituer un système coulissant qui va coopérer avec un élément fixe correspondant 270, fixé sous
15 l'appareil à alimenter, du raccord d'alimentation. A cet effet, le capot 210' est par exemple pourvu d'un rebord périphérique 210 coopérant avec un glissière 271 de l'élément 270.

Le tube collecteur 220 est alors pourvu à son extrémité
20 ouverte 222' d'une prise appropriée qui va venir s'enficher, en fin de course, dans un élément correspondant 240' relié au circuit de gaz de l'appareil à alimenter.

Avantageusement, cette tubulure de sortie 222' du collecteur 220 est pourvue d'une valve automatique qui
25 s'ouvrira en fin de course de l'ensemble bloc récipient 100'/capot 210' dans le système coulissant 270 de l'appareil.

Les figures 5 et 6 montrent la manière dont l'ouverture des valves des cartouches peut être obtenue automatiquement lors de l'introduction du bloc récipient dans le système coulissant : il est à cet effet prévu deux rampes opposées,
30 l'une 273 fixe, solidaire de l'élément 270, et l'autre 272 mobile, solidaire du bloc récipient et de son capot.

L'introduction et la translation de l'ensemble bloc récipient 100'/capot 210' dans la glissière 271 va ainsi
35 provoquer d'une part un déplacement en direction horizontale de cet ensemble vers la prise 240' de l'appareil à alimenter (où viendra s'enficher la tubulure de sortie 222 en fin de course) et d'autre part un mouvement relatif d'abaissement

de l'ensemble formé par la rampe mobile 272, la tubulure 220 et les tubes poussoirs 223 en enfoncement dans les valves 111 de chacune des cartouches 110.

5 Si la tubulure de sortie 222' du collecteur 220 n'est pas pourvue d'une valve automatique qui s'ouvrira en fin de course, la pente des rampes doit être calculée pour que l'ouverture des valves 111 n'ait lieu qu'une fois que la tubulure de sortie 222 est venue se raccorder de manière étanche à la prise 240' (configuration de la figure 6).

10

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Un conditionnement pour gaz de pétrole liquéfiés, notamment pour butane, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5 - un bloc récipient (100) formé d'une pluralité de récipients cylindriques individuels réunis mécaniquement ensemble, chacun de ces récipients étant constitué d'une cartouche (110) de faible capacité non réutilisable pourvue d'une valve (111) individuelle de délivrance du gaz,
- 10 - des moyens collecteurs (220), pour relier simultanément les valves de toutes les cartouches du bloc récipient à une tubulure de sortie (222) elle-même reliée à l'appareil à alimenter (240), et
- 15 - des moyens de mise en service du bloc récipient, pour mettre et maintenir en position ouverte les valves de toutes les cartouches du bloc récipient.

2. Le conditionnement de la revendication 1, dans lequel le bloc récipient (100) est de forme générale

20 essentiellement parallélépipédique.

3. Le conditionnement de l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel les moyens de mise en service comportent :

- 25 - un raccord d'alimentation (200 ; 200') recouvrant la partie supérieure des cartouches et supportant intérieurement les moyens collecteurs (220), ces moyens collecteurs étant munis de tubes-poussoirs (223) placés en vis-à-vis des valves (111), et
- 30 - des moyens pour rapprocher le raccord d'alimentation du bloc récipient de manière à faire coopérer les poussoirs avec les valves en provoquant l'ouverture de ces dernières par enfoncement.

4. Le conditionnement de la revendication 3, dans lequel

35 les moyens pour rapprocher le raccord d'alimentation du bloc récipient comportent un ensemble, notamment de type vis-écrou (140, 250), dont l'un des éléments (140) est lié au bloc récipient (100) et l'autre (250) vient en appui

contre le raccord d'alimentation (200).

5. Le conditionnement de la revendication 3, dans lequel il est prévu des moyens (211, 271) de guidage en translation relative du bloc récipient (100) par rapport au raccord d'alimentation (200') suivant une direction latérale essentiellement perpendiculaire à la direction d'enfoncement des valves, la mise en service du bloc récipient étant réalisée en fin de course de cette translation relative latérale.

6. Le conditionnement de la revendication 5, dans lequel il est prévu des moyens pour mettre en communication, en fin de course de la translation latérale, la tubulure de sortie (222') des moyens collecteurs (220) avec une conduite d'alimentation (240') de l'appareil à alimenter, ces moyens étant pourvus de moyens à valve dont l'ouverture ne peut être obtenue qu'une fois cette mise en communication préalablement réalisée.

7. Le conditionnement de la revendications 5, dans lequel les moyens pour rapprocher le raccord d'alimentation du bloc récipient comportent un ensemble muni de deux rampes (272, 273) coopérantes, ou d'une rampe et d'un poussoir coopérants, la translation relative du bloc récipient (100) par rapport au raccord d'alimentation (200') provoquant par effet de rampe un mouvement concomitant de rapprochement relatif du bloc récipient et du raccord d'alimentation et, en fin de course, une ouverture des valves des cartouches de ce bloc récipient.

8. Le conditionnement de l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le raccord d'alimentation (200 ; 200') est solidaire de l'appareil à alimenter.

9. Un bloc récipient (100) pour le conditionnement de l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est formé d'une pluralité de récipients cylindriques individuels

réunis mécaniquement ensemble, chacun de ces récipients étant constitué d'une cartouche (110) de faible capacité non réutilisable pourvue d'une valve (111) individuelle de délivrance du gaz.

5

10. Un raccord d'alimentation (200 ; 200'), pour relier le bloc récipient (100) du conditionnement de l'une des revendications 1 à 8 à un appareil à alimenter, caractérisé en ce qu'il recouvre la partie supérieure des cartouches et supporte intérieurement des moyens collecteurs (220) pour relier simultanément les valves de toutes les cartouches du bloc récipient à une tubulure de sortie (222) elle-même reliée à l'appareil à alimenter (240).

10

15

11. Un conditionnement pour gaz de pétrole liquéfiés, tel que décrit dans la présente description et illustré sur les dessins annexés.

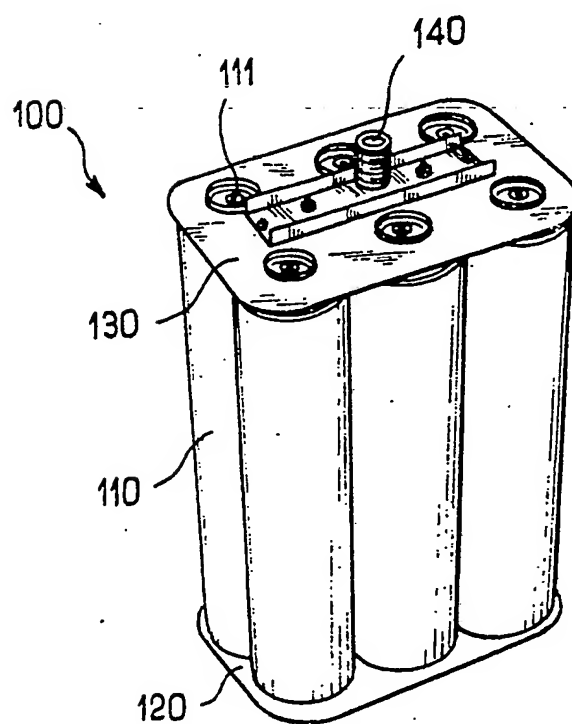
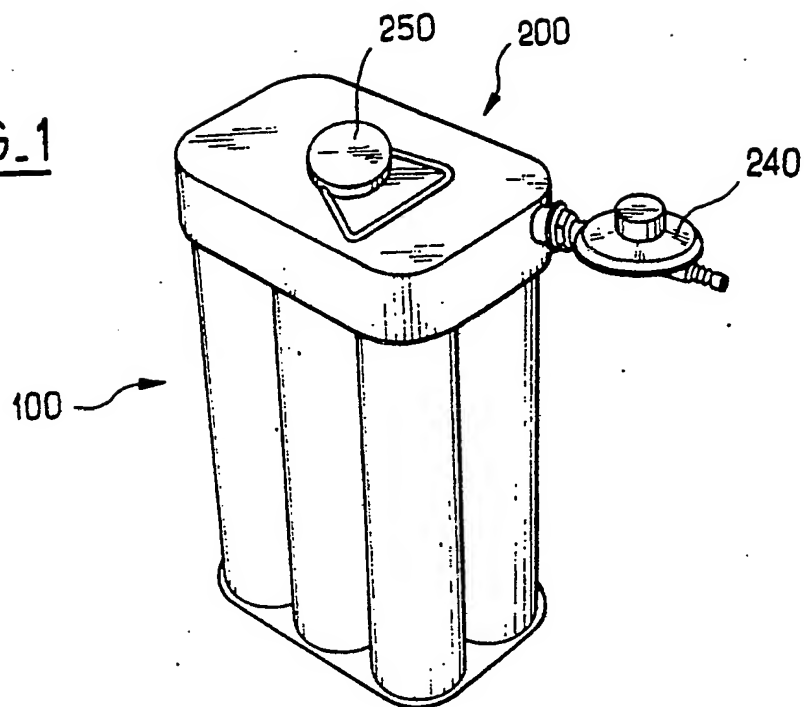
20

25

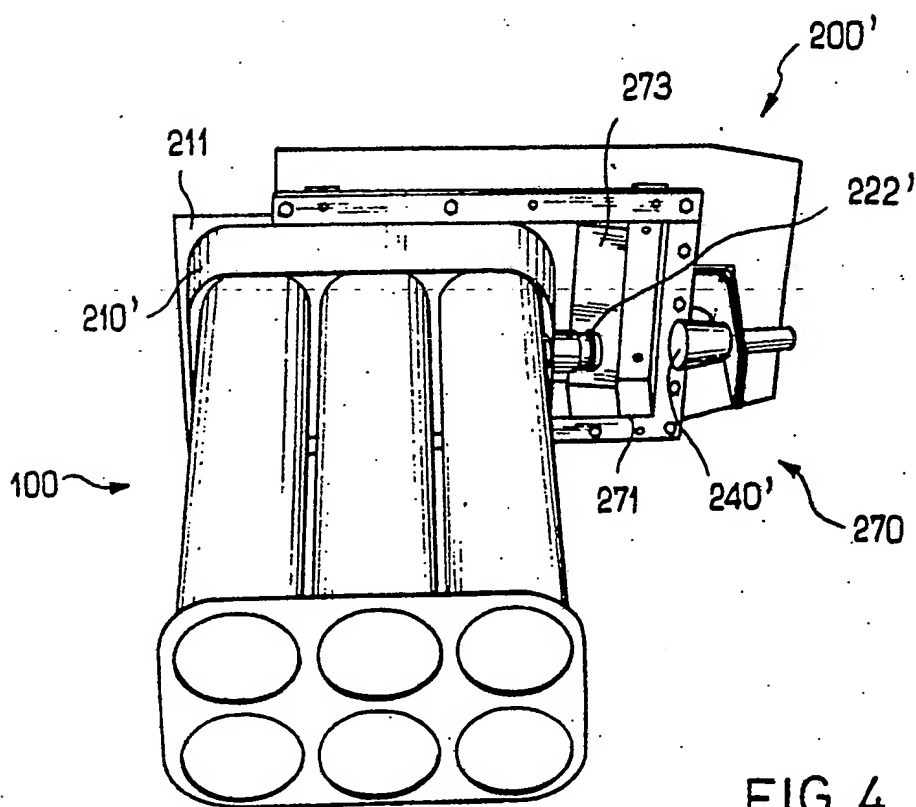
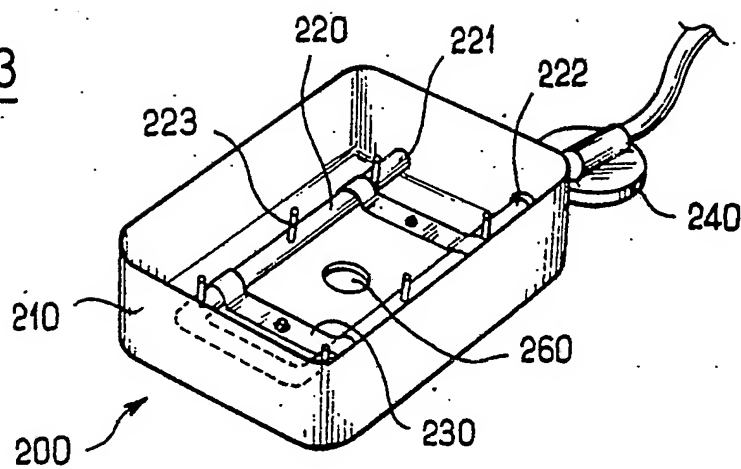
30

35

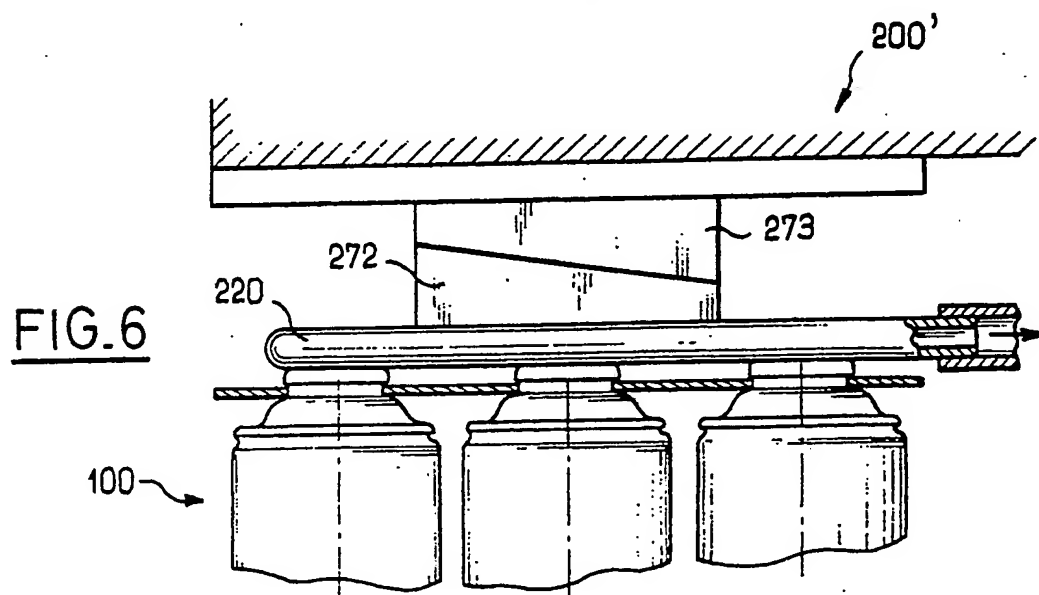
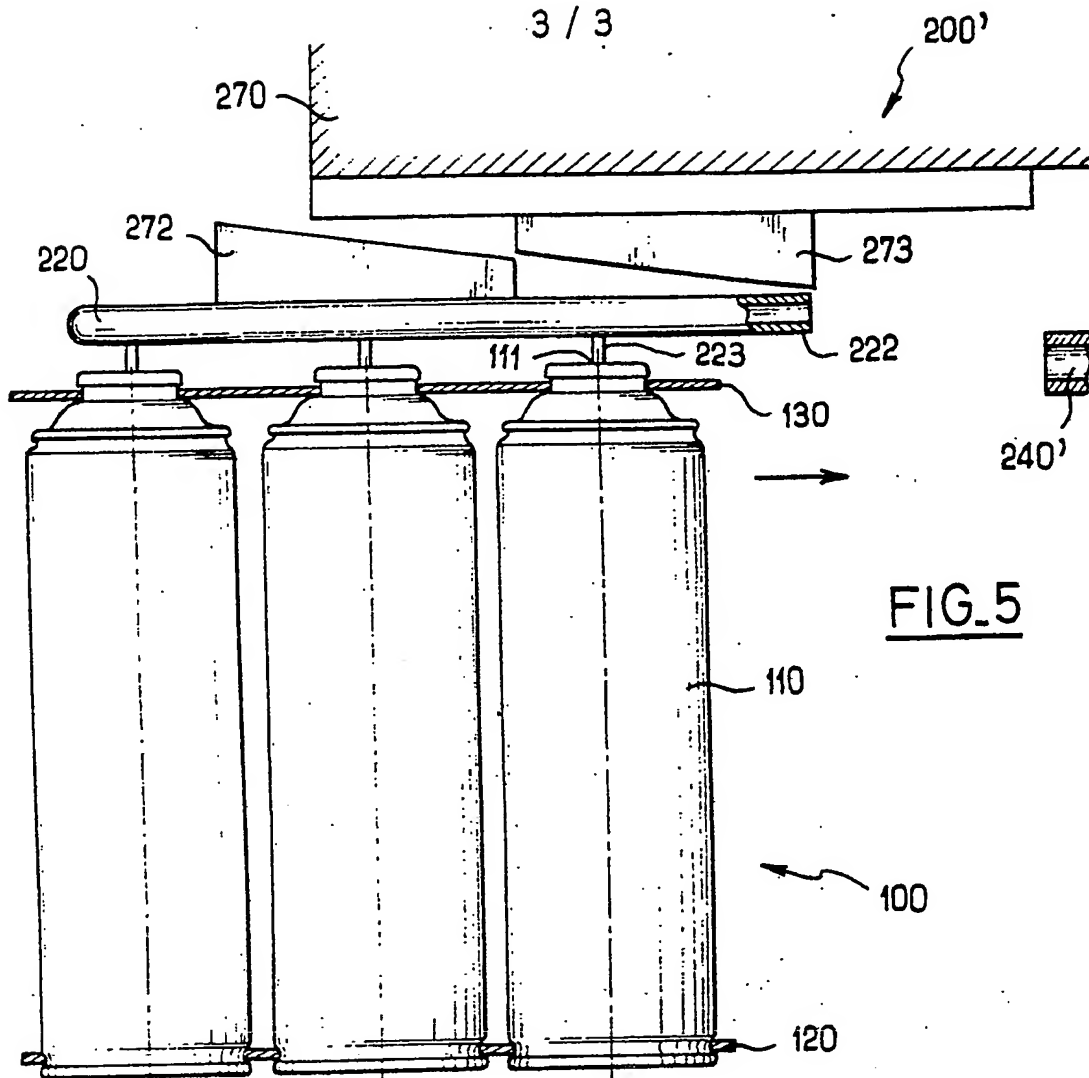
1 / 3

FIG. 1FIG. 2

2 / 3

FIG. 3FIG. 4

3 / 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant:

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.